

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-231295

[ST.10/C]:

[JP2002-231295]

出 願 人

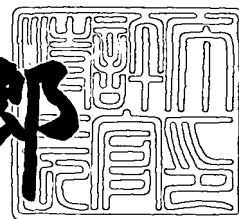
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3047387

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7065

【提出日】 平成14年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02P 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 三輪 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 水谷 厚哉

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 平松 浩己

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関用点火装置の検査方法およびその検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ（２）と、前記点火プラグ（２）に高電圧を供給する点火コイル（３）と、前記点火プラグ（２）の接地電極（２３）が接合されると共に、前記点火コイル（３）の外周コアの機能を有する筒状の正規ケース（１）とを備え、前記点火プラグ（２）の構成部品および前記点火コイル（３）の構成部品が前記正規ケース（１）内に収納される内燃機関用点火装置の検査方法であって、

前記接地電極（２３）がなく、前記外周コアの機能を有する筒状の検査用ケース（１００）を用意し、

前記点火コイル（３）の構成部品を前記検査用ケース（１００）に収納した状態で、前記点火コイル（３）の発生電圧を測定することを特徴とする内燃機関用点火装置の検査方法。

【請求項 2】 内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ（２）と、前記点火プラグ（２）に高電圧を供給する点火コイル（３）と、前記点火プラグ（２）の接地電極（２３）が接合されると共に、前記点火コイル（３）の外周コアの機能を有する筒状の正規ケース（１）とを備え、前記点火プラグ（２）の構成部品および前記点火コイル（３）の構成部品が前記正規ケース（１）内に収納される内燃機関用点火装置の検査装置であって、

前記接地電極（２３）がなく、前記外周コアの機能を有する筒状の検査用ケース（１００）と、

前記点火コイル（３）の構成部品が前記検査用ケース（１００）に収納された状態で、前記点火コイル（３）の発生電圧を測定する電圧測定手段（３００、４００）とを備えることを特徴とする内燃機関用点火装置の検査装置。

【請求項 3】 前記点火プラグ（２）における中心電極（２２）の放電部と前記検査用ケース（１００）との間の最短距離（ $L$ ）は、前記点火コイル（３）の最大発生電圧が前記中心電極（２２）に印加されても、前記中心電極（２２）の放電部と前記検査用ケース（１００）との間で放電しない寸法に設定されてい

ることを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関用点火装置の検査装置。

【請求項 4】 前記最短距離（L）は、前記点火コイル（3）の発生電圧を測定する際の雰囲気圧力および温度に応じて設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内燃機関用点火装置の検査装置。

【請求項 5】 前記検査用ケース（100）において前記外周コアの機能を有する部位は、前記正規ケース（1）と形状および材質が同じであることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の内燃機関用点火装置の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、点火プラグと点火コイルを一体化した内燃機関用点火装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

従来、点火コイルと点火プラグを一体化した内燃機関用点火装置が種々提案されている。そして、点火コイルの性能検査のためにその発生電圧を測定する際は、点火プラグを放電させずに測定する必要があるが、点火コイルと点火プラグを一体化した点火装置においては、製品完成後では点火プラグは放電してしまうため、点火コイルの性能検査ができず、点火コイルの性能良否の判断が困難であった。

【0003】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、点火プラグと点火コイルを一体化した内燃機関用点火装置の、点火コイルの性能検査を行えるようにすることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ（2）と、点火プラグ（2）に高電圧を供給する点火コイル

(3) と、点火プラグ (2) の接地電極 (23) が接合されると共に、点火コイル (3) の外周コアの機能を有する筒状の正規ケース (1) とを備え、点火プラグ (2) の構成部品および点火コイル (3) の構成部品が正規ケース (1) 内に収納される内燃機関用点火装置の検査方法であって、接地電極 (23) がなく、外周コアの機能を有する筒状の検査用ケース (100) を用意し、点火コイル (3) の構成部品を検査用ケース (100) に収納した状態で、点火コイル (3) の発生電圧を測定することを特徴とする。

## 【0005】

これによると、接地電極がない検査用ケースを用いるため点火プラグは放電せず、従って、点火コイルの発生電圧を測定することができ、点火コイルの性能検査が可能である。

## 【0006】

請求項1の発明は、請求項2に記載の発明、すなわち、内燃機関の燃焼室で放電を行う点火プラグ (2) と、点火プラグ (2) に高電圧を供給する点火コイル (3) と、点火プラグ (2) の接地電極 (23) が接合されると共に、点火コイル (3) の外周コアの機能を有する筒状の正規ケース (1) とを備え、点火プラグ (2) の構成部品および点火コイル (3) の構成部品が正規ケース (1) 内に収納される内燃機関用点火装置の検査装置であって、接地電極 (23) がなく、外周コアの機能を有する筒状の検査用ケース (100) と、点火コイル (3) の構成部品が検査用ケース (100) に収納された状態で、点火コイル (3) の発生電圧を測定する電圧測定手段 (300、400) とを備える検査装置によって実施することができる。

## 【0007】

請求項3に記載の発明では、点火プラグ (2) における中心電極 (22) の放電部と検査用ケース (100) との間の最短距離 (L) は、点火コイル (3) の最大発生電圧が中心電極 (22) に印加されても、中心電極 (22) の放電部と検査用ケース (100) との間で放電しない寸法に設定されていることを特徴とする。

## 【0008】

これによると、点火コイルの発生電圧を測定する際の放電を確実に防止して、点火コイルの発生電圧を正確に測定することができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明のように、最短距離（L）は、点火コイル（3）の発生電圧を測定する際の雰囲気圧力および温度に応じて設定することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の発明では、検査用ケース（100）において外周コアの機能を有する部位は、正規ケース（1）と形状および材質が同じであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

これによると、検査用ケースを用いた際の点火コイルの発生電圧を、正規ケースを用いた際の点火コイルの発生電圧と同等にすることができ、点火コイルの発生電圧を正確に測定することができる。

【 0 0 1 2 】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 ～図 3 は本発明の一実施形態を示すもので、図 1 は製品完成後の点火装置の全体構成を示す断面図、図 2 は点火装置の分解斜視図、図 3 は検査装置を示す構成図である。

【 0 0 1 4 】

まず、製品完成後の点火装置について説明する。図 1 において、点火装置は、磁性体で且つ導電性の鉄鋼材料よりなる円筒形状の正規のケース 1 内に、点火プラグ 2 と点火コイル 3 と圧力検出素子 4 が収納され、点火プラグ 2 の両電極（詳細後述）が図示しない車両用内燃機関の燃焼室に露出するようにして、シリンダヘッドのプラグホールに装着されるようになっている。

【 0 0 1 5 】

具体的には、ケース 1 の外周面には、燃焼室側に雄ねじ部 11 が形成されると

共に、反燃焼室側に締め付け用ナット部 1 2 が形成されており、ナット部 1 2 を利用してケース 1 を回して、雄ねじ部 1 1 をシリンダヘッドの図示しない雌ねじ部にねじ結合させることにより、点火装置がシリンダヘッドに固定されるようになっている。

## 【 0 0 1 6 】

ケース 1 内には電気絶縁性に富むアルミナ等のセラミックからなる円筒状の碍子 5 が収納されており、この碍子 5 は、燃焼室側に位置するプラグ側筒部 5 1 と、このプラグ側筒部 5 1 から反燃焼室側に向かって延びるコイル側筒部 5 2 とを有している。

## 【 0 0 1 7 】

ケース 1 の内周面には、燃焼室側近傍に段付き状の受け面 1 3 が形成されており、一方、碍子 5 のプラグ側筒部 5 1 の外周面には、この受け面 1 3 に当接する段付き状の当たり面 5 3 が形成されている。そして、受け面 1 3 と当たり面 5 3 が当接することにより、ケース 1 と碍子 5 との軸方向の位置決めがなされると共に、ケース 1 と碍子 5 との間からの燃焼ガスの洩れを防止するようになっている。

## 【 0 0 1 8 】

点火プラグ 2 は、導電性金属よりなるステム 2 1、導電性金属よりなる中心電極 2 2、および導電性金属よりなる接地電極 2 3 等から構成されている。そして、ステム 2 1 および中心電極 2 2 は、碍子 5 におけるプラグ側筒部 5 1 の中心穴に挿入されており、この中心電極 2 2 の一端の放電部は燃焼室に露出している。また、接地電極 2 3 はケース 1 に溶接等により一体化されており、この接地電極 2 3 は中心電極 2 2 の放電部と対向している。

## 【 0 0 1 9 】

点火コイル 3 は、1 次巻線 3 1、2 次巻線 3 2、磁性材料よりなる円柱状の中心コア 3 3、および電気絶縁性の樹脂にて有底円筒状に形成された 2 次スプール 3 4 等から構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

1 次巻線 3 1 は、碍子 5 におけるコイル側筒部 5 2 の外周面の凹部 5 4 に直接



巻線されている。そして、1次巻線31の両端は図示しないターミナルを介して、接続コネクタ6のコネクタ端子61に接続されており、これにより1次巻線31に図示しないイグナイタからの制御信号が入力されるようになっている。

#### 【0021】

なお、ケース1において1次巻線31を取り囲む部分は、外周コアの機能を有している。そして、ケース1において1次巻線31を取り囲む部分には、磁束変化で発生する環状電流による損失を防止するために、スリット15（図2参照）が形成されている。

#### 【0022】

2次スプール34は、2次巻線32が巻かれる巻き線用筒部34aと、この巻き線用筒部34aから反燃焼室側に向かって突出する突出筒部34bを有している。そして、巻き線用筒部34aの外周に2次巻線32が巻かれ、2次スプール34の中心穴に中心コア33が挿入されている。中心コア33を挿入後、2次スプール34の中心穴の開口部にゴムやスポンジ等の弾性材よりなるコア押え蓋35が挿入されることにより、2次スプール34の中心穴が塞がれている。

#### 【0023】

2次巻線32、中心コア33およびコア押え蓋35が組み付けられた2次スプール34を、コイル側筒部52の中心穴に挿入した後、コイル側筒部52の開口部が上側になる姿勢の状態で、コイル側筒部52の開口部から電気絶縁性の樹脂が注入される。そして、その樹脂がコイル側筒部52と2次巻線32との隙間に流入後硬化して2次巻線32が固着されている。

#### 【0024】

ここで、樹脂注入量が突出筒部34bの開口端位置を超えないようにすることにより、2次スプール34の中心穴に樹脂が流入しないようにしている。また、2次スプール34の中心穴への樹脂の流入は、コア押え蓋35によっても阻止される。従って、この点火装置において絶縁樹脂にて固着されるのは、2次巻線32のみである。

#### 【0025】

そして、2次巻線32の高電圧端は、点火プラグ2の中心電極22に接続され

、低電圧端は、図示しないターミナルを介してケース 1 に接続されている。なお、ケース 1 はシリンダヘッド等を介して図示しない車両のボデーに接地される。

## 【 0 0 2 6 】

上記の構成により、点火コイル 3 における高電圧部と低電圧部とが、碍子 5 におけるコイル側筒部 5 2 によって完全に絶縁されている。因みに、2 次巻線 3 2、およびステム 2 1 と 2 次巻線 3 2 の高電圧端とを接続する部品が高電圧部に相当し、1 次巻線 3 1 およびケース 1 が低電圧部に相当する。

## 【 0 0 2 7 】

圧力検出素子 4 は、それに負荷される荷重の変化に伴って電位が変位するもので、例えばチタン酸鉛からなり、薄板リング状に形成されている。そして、圧力検出素子 4 は、導電性金属にて薄板リング状に形成されたターミナル 7 と共に、コイル側筒部 5 2 の端部に配置されている。なお、ターミナル 7 には、コネクタ端子 6 1 が一体に形成されている。

## 【 0 0 2 8 】

圧力検出素子 4 をコイル側筒部 5 2 の端部に配置可能にするために、コイル側筒部 5 2 の端部は、1 次巻線 3 1 および 2 次巻線 3 2 よりも、図 1 の紙面において上部まで延長されている。換言すると、コイル側筒部 5 2 の端部は、1 次巻線 3 1 および 2 次巻線 3 2 よりも反燃焼室側に突出している。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、ケース 1 の内周面には、反燃焼室側に雌ねじ部 1 4 が形成されており、圧力検出素子 4 を保持する保持部材に相当する筒状のボルト 8 が、雌ねじ部 1 4 にねじ結合されることにより、圧力検出素子 4 およびターミナル 7 が、コイル側筒部 5 2 の端部とボルト 8 との間に保持されるようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

具体的には、1 次巻線 3 1 が巻かれた状態の碍子 5 に、点火プラグ 2、2 次巻線 3 2、中心コア 3 3、2 次スプール 3 4 等を挿入した後、コイル側筒部 5 2 の端部に圧力検出素子 4 およびターミナル 7 を装着し、次に、それらをケース 1 に挿入した後、ボルト 8 を雌ねじ部 1 4 に締め付ける。これにより、圧力検出素子 4、ターミナル 7、および碍子 5 を、ケース 1 の受け面 1 3 側に向かって押し付

ける。

【 0 0 3 1 】

そして、ボルト 8 の締め付けにより、圧力検出素子 4 に圧縮予荷重を与えると共に、受け面 1 3 と碍子 5 の当たり面 5 3 との当接部にて、ケース 1 と碍子 5 との間からの燃焼ガスの洩れを防止するようになっている。

【 0 0 3 2 】

圧力検出素子 4 の一端はボルト 8 を介してケース 1 に電氣的に接続され、圧力検出素子 4 の他端はターミナル 7 に接続されており、これにより圧力検出素子 4 の出力信号が図示しない制御装置に出力されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

ボルト 8 を雌ねじ部 1 4 にねじ結合した後、接続コネクタ 6 の樹脂製のケース 6 2 がボルト 8 の中空穴に挿入される。

【 0 0 3 4 】

上記構成の点火装置は、イグナイタからの制御信号に基づいて点火コイル 3 が高電圧を発生し、点火プラグ 2 はその高電圧を、中心電極 2 2 の放電部と接地電極 2 3 との間の火花ギャップ間で放電して、燃焼室内の混合気を着火させる。また、燃焼室内での燃焼によって発生した圧力は、碍子 5 を介して圧力検出素子 4 に伝達され、それにより圧力検出素子 4 は圧縮荷重を受ける。そして、圧力検出素子 4 は、その荷重に応じた電圧の出力信号を出力する。

【 0 0 3 5 】

次に、点火コイル 3 の検査方法および検査装置について、図 2 および図 3 により説明する。

【 0 0 3 6 】

まず、図 2 に示すように、1 次巻線 3 1 が巻かれた状態の碍子 5 に、点火プラグ 2、2 次巻線 3 2、中心コア 3 3、2 次スプール 3 4 等を挿入し、さらにコイル側筒部 5 2 の端部に圧力検出素子 4 およびターミナル 7 を装着した被検査部材 A を準備する。

【 0 0 3 7 】

また、被検査部材 A の性能検査に用いる性能検査専用のケース 1 0 0 (以下、

検査用ケースという) と、図示しない電源から被検査部材 A の 1 次巻線 3 1 に電力を供給するための検査用コネクタ 2 0 0 とを準備する。そして、円筒形状の検査用ケース 1 0 0 に被検査部材 A を挿入し、被検査部材 A のコネクタ端子 6 1 に検査用コネクタ 2 0 0 を接続して、被検査部材 A の性能検査を行うようになっている。

## 【 0 0 3 8 】

検査用ケース 1 0 0 は、正規のケース 1 と同材質であり、検査用ケース 1 0 0 において外周コアの機能を有する部位は正規ケース 1 と同形状になっている。また、検査用ケース 1 0 0 は、正規のケース 1 における接地電極 2 3 を備えておらず、検査用ケース 1 0 0 に被検査部材 A を挿入した状態における、中心電極 2 2 の放電部と検査用ケース 1 0 0 との間の最短距離 L は、点火コイル 3 の最大発生電圧が中心電極 2 2 に印加されても、中心電極 2 2 の放電部と検査用ケース 1 0 0 との間で放電しない寸法に設定されている。

## 【 0 0 3 9 】

因みに、中心電極 2 2 の放電部と検査用ケース 1 0 0 との間での放電を確実に防止するためには、最短距離 L は 2 0 m m 以上確保するのが望ましい。また、最短距離 L は、点火コイル 3 の発生電圧を測定する際の雰囲気圧力の圧力および温度に応じて設定することができ、具体的には、雰囲気圧力が高くなるほど、また、雰囲気温度が低くなるほど、最短距離 L を短くすることができる。

## 【 0 0 4 0 】

次に、図 3 に示すように、高圧プローブ 3 0 0 とオシロスコープ 4 0 0 とからなる電圧測定手段により、検査用ケース 1 0 0 に挿入した被検査部材 A の発生電圧を測定する。高圧プローブ 3 0 0 は、検出端子 3 0 1 が中心電極 2 2 の放電部に接続され、出力端子 3 0 2 がオシロスコープ 4 0 0 に接続され、中心電極 2 2 に印加された電圧に比例した電気信号を出力するものである。オシロスコープ 4 0 0 は、高圧プローブ 3 0 0 からの電気信号に基づいて、中心電極 2 2 に印加された電圧を演算し且つ表示するものである。

## 【 0 0 4 1 】

そして、検査用ケース 1 0 0 に被検査部材 A を挿入した状態で 1 次巻線 3 1 へ

の通電を断続し、そのときに中心電極 2 2 に印加される電圧を測定して、被検査部材 A の点火コイル 3 の発生電圧を測定する。このとき、検査用ケース 1 0 0 は接地電極 2 3 を備えていないため、中心電極 2 2 の放電部と検査用ケース 1 0 0 との間で放電はおこらず、従って、点火コイル 3 の発生電圧を測定することができ、点火コイル 3 の性能検査が可能である。

## 【 0 0 4 2 】

次いで、被検査部材 A の耐電圧の検査も実施する。発生電圧および耐電圧の各検査に合格した被検査部材 A は、図 2 に示すように、正規のケース 1 に移し替えて、製品として完成させる。

## 【 0 0 4 3 】

本実施形態では、接地電極 2 3 が無い検査用ケース 1 0 0 を用いるため点火プラグ 2 は放電せず、従って、点火コイル 3 の発生電圧を測定することができ、点火コイル 3 の性能検査が可能である。

## 【 0 0 4 4 】

また、中心電極 2 2 の放電部と検査用ケース 1 0 0 との間の最短距離 L を適切に設定することにより、点火コイル 3 の発生電圧を測定する際の放電を確実に防止して、点火コイル 3 の発生電圧を正確に測定することができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、検査用ケース 1 0 0 において外周コアの機能を有する部位は、正規のケース 1 と形状および材質を同じにしているため、検査用ケース 1 0 0 を用いた際の点火コイル 3 の発生電圧を、正規のケース 1 を用いた際の点火コイル 3 の発生電圧と同等にすることができ、点火コイル 3 の発生電圧を正確に測定することができる。

## 【 0 0 4 6 】

## (他の実施形態)

上述の実施形態では、内周側が 2 次巻線 3 2 であり、外周側が 1 次巻線 3 1 であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、外周側を 2 次巻線 3 2 とし、内周側を 1 次巻線 3 1 としてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用する点火装置の全体構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明を適用する点火装置の分解斜視図である。

【図 3】

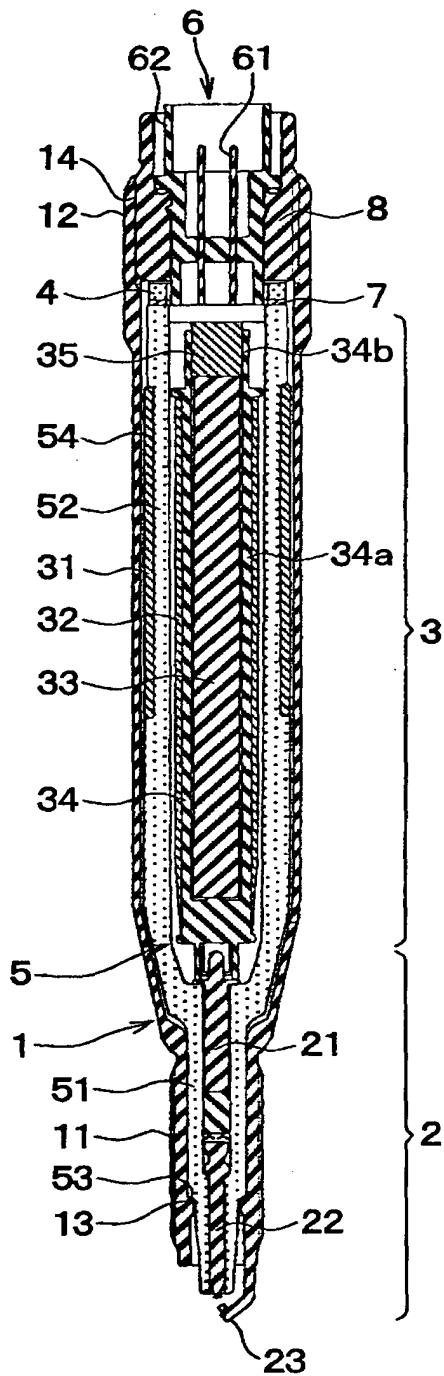
本発明に係る検査装置の一実施形態を示す構成図である。

【符号の説明】

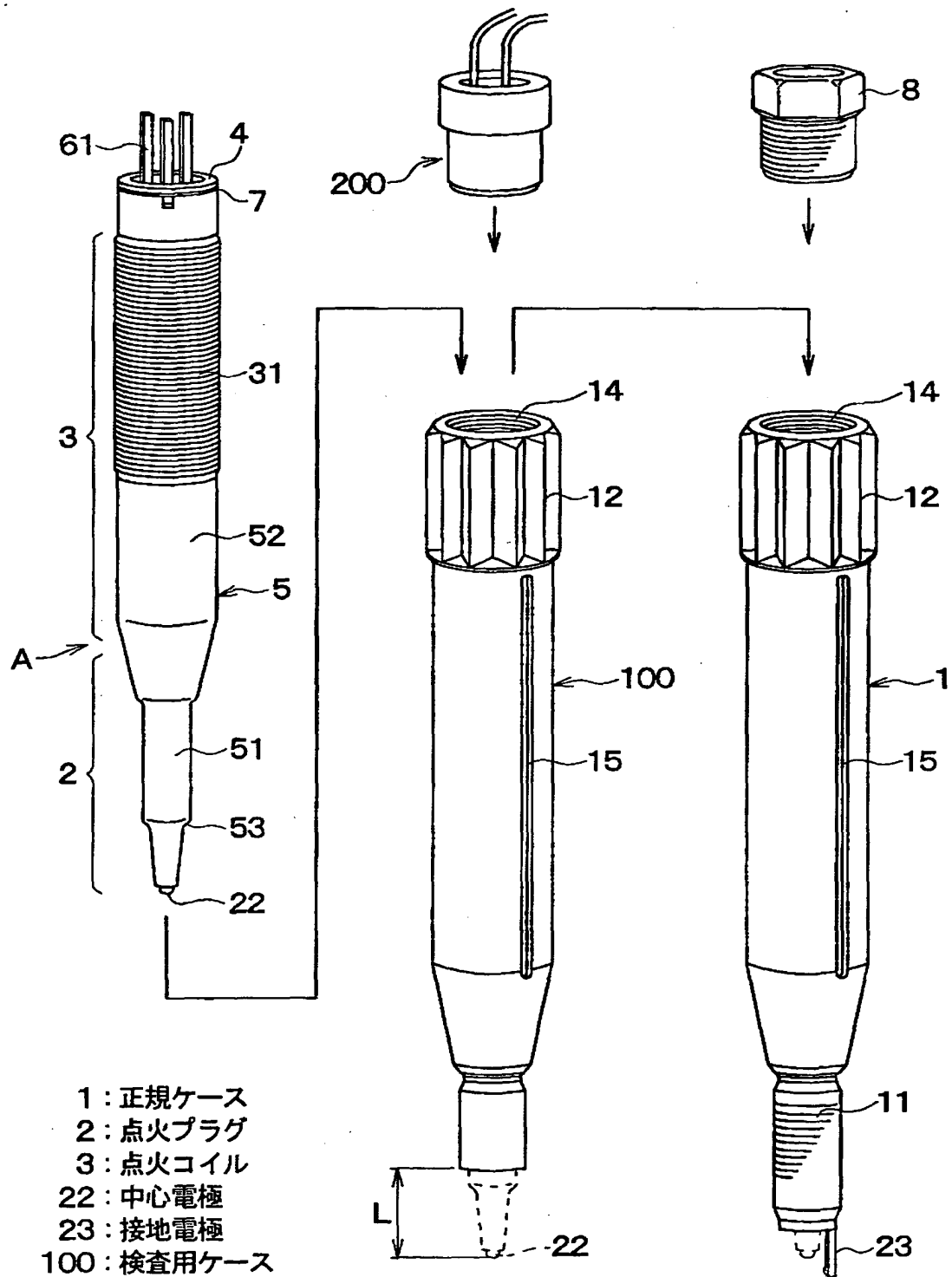
1 … 正規ケース、 2 … 点火プラグ、 3 … 点火コイル、 2 2 … 中心電極、  
2 3 … 接地電極、 1 0 0 … 検査用ケース。

【書類名】 図面

【図1】

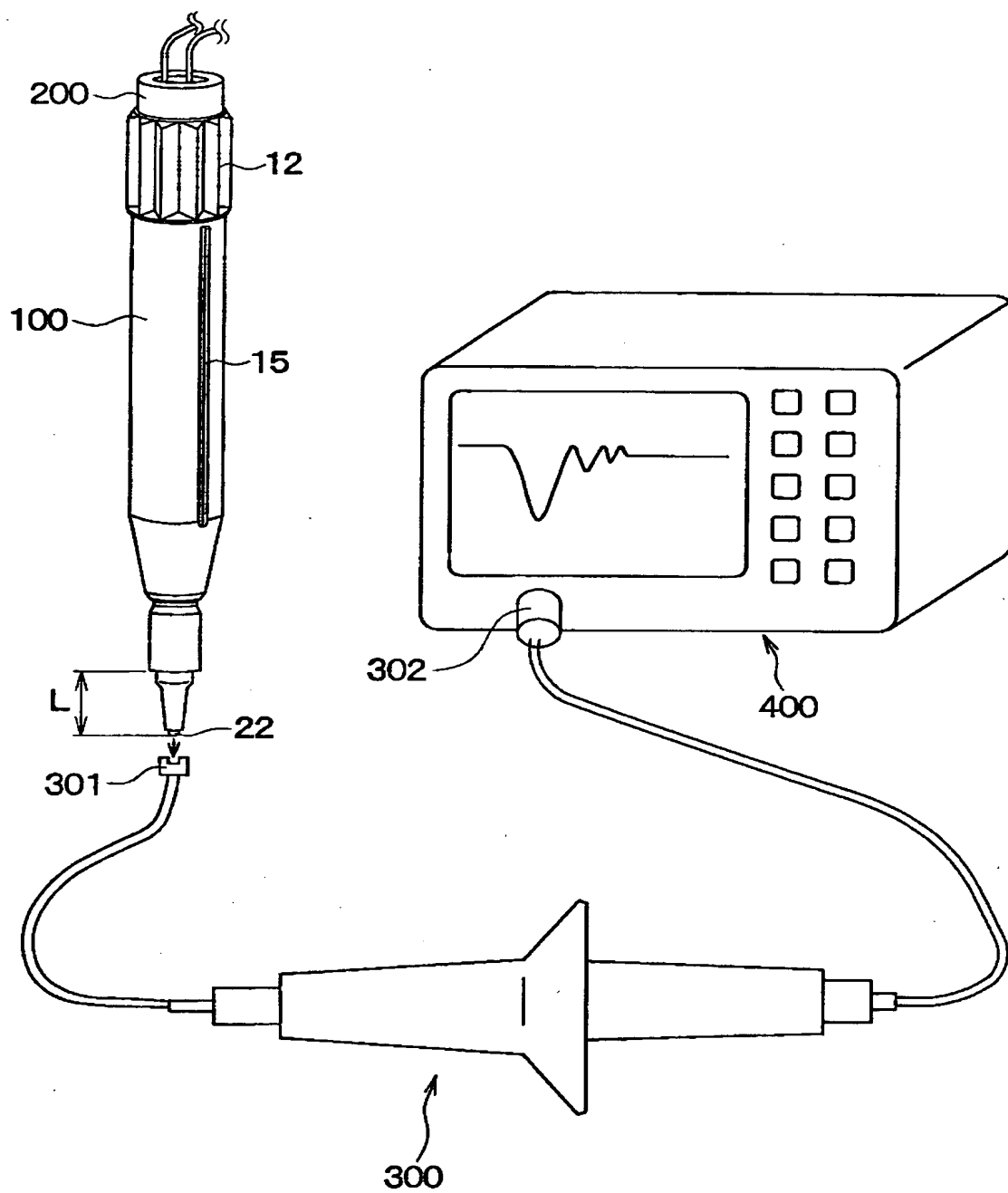


【図 2】





【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 点火プラグと点火コイルを一体化した内燃機関用点火装置の、点火コイルの性能検査を行えるようにする。

【解決手段】 点火プラグ 2 および点火コイル 3 を含む被検査部材 A を、接地電極 2 3 がない検査用ケース 1 0 0 に収納した状態で、点火コイル 3 の発生電圧を測定する。接地電極がない検査用ケース 1 0 0 を用いるため点火プラグ 2 は放電せず、従って、点火コイル 3 の発生電圧を測定することができ、点火コイル 3 の性能検査が可能である。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー